

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

★ INNO- F75 93-189224/24 ★ DE 4139781-A1  
Ink-jet matrix printer with single print element - has  
electromagnetic actuator for control flow through ink jet nozzle in  
each element

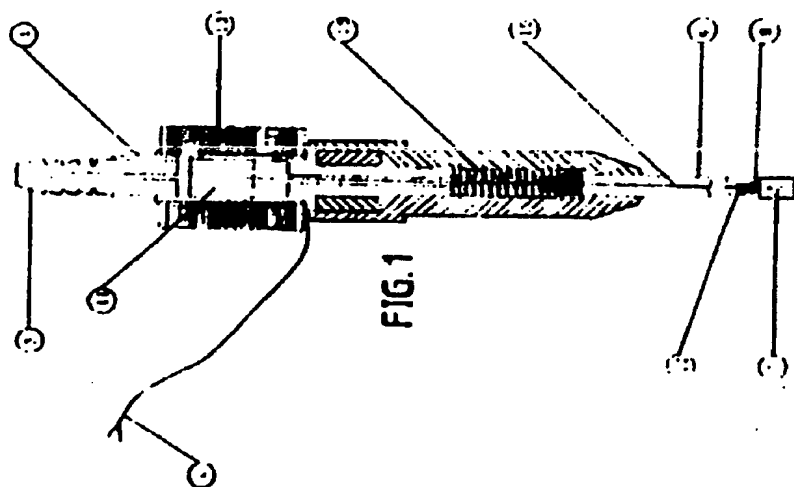
INNO-PRINT VERPACKUNGS &  
BESCHRIFTUNGSSY 91.12.08 91DE-4139731

T04 (93.06.09) B41J 2/135, 2/165, 2/17, 2/525

The ink-jet matrix printer has a number of elements, each of which  
has an electromagnetic drive stage (13) that induces linear  
movement of an armature element (11). The armature connects  
with a needle (10) to displace a sealing element (12) to generate ink  
discharge through a nozzle (7).

Ink is supplied to the nozzle through a central path from an inlet  
connection (3). The nozzles are set into a matrix plate with specific  
spacing.

ADVANTAGE - Provides flexibility in layout. (8pp Dwg.No.8/5)  
N93-145394



1993 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

Derwent House, 14 Great Queen Street, London WC2B 5DF England, UK  
US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Blvd., Suite 401, McLean VA 22101, USA  
Unauthorized copying of this abstract not permitted



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 41 39 731 A 1**

⑤1 Int. Cl. 5:  
**B 41 J 2/135**  
B 41 J 2/165  
B 41 J 2/17  
B 41 J 2/525

⑲ Aktenzeichen: P 41 39 731.2  
⑳ Anmeldetag: 3. 12. 91  
㉑ Offenlegungstag: 9. 6. 93

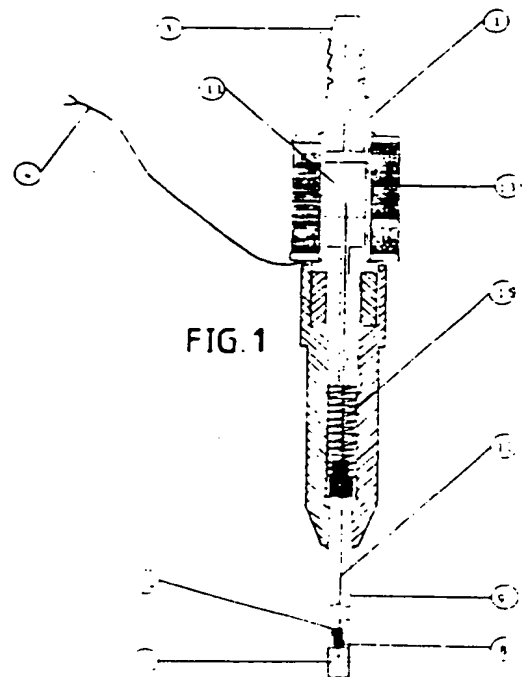
DE 41 39 731 A 1

⑦1 Anmelder:  
INNO-PRINT Verpackungs- + Beschriftungssysteme  
GmbH, 5060 Bergisch Gladbach, DE.

⑦2 Erfinder:  
Heinen, Manfred, 5060 Bergisch Gladbach, DE

⑤4 Tintenstrahl-Matrixdrucker aus Einzelelementen

⑤7 Ein Tintenstrahl-Drucker, der zur berührungslosen Beschriftung von unterschiedlichsten Materialien eingesetzt werden kann, besteht aus einer variablen Anzahl von kompletten unterschiedlich langen Einzelsprüh-elementen (1), die durch Rasterplatten (2) auf die entsprechenden Punktabstände gebracht werden können.  
Jedes der Einzelelemente (1) wird separat mit Farbe versorgt (3), und ist durch einen separaten Steckkontakt an die Energieversorgung (4) angeschlossen.



DE 41 39 731 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Tintenstrahl-Matrixdrucker, der durch entsprechende Ansteuerung in der Lage ist, eine Punktmatrix zu erzeugen. Dieses kann sowohl eine Schrift sein, als auch eine willkürlich bestimmte Anordnung von Punkten und Linien.

Tintenstrahl-Matrixdrucker sind beispielsweise aus den deutschen Offenlegungsschriften 33 02 617, 33 02 616 und 36 25 067 bekannt.

Bei den bekannten Tintenstrahl-Matrixdruckern der eingangs genannten Art besteht die Anordnung immer aus einer Tintenkammer mit einer vorgesetzten Düsenplatte, in die die einzelnen Ausstoßdüsen der Farbe vorgegeben sind.

An der Rückseite der Tintenkammer sind in der Regel die Verbindungselemente (Röhrchen oder Schläuche) angebracht, die in ihrem anderen Ende den Elektromagneten aufnehmen, der axial zu dem Verbindungselement angebracht ist.

Dieses bedingt in der Regel eine starke und von der Mitte des Systems ausgehend unterschiedliche Krümmung der Verbindungselemente (Röhrchen oder Schläuche).

Dieses führt zu unterschiedlichen Reibungen in den Verbindungselementen und dadurch auch zu Geschwindigkeitsverlusten.

Weiterhin wird dadurch eine lineare Ansteuerung der einzelnen Verschlußelemente problematisch oder nicht realisierbar.

Durch diese unterschiedliche Reibung in den Verbindungselementen wird auch die Wiederholgenauigkeit der Hubbewegungen, die in der Regel maximal 0,5 mm betragen, stark eingeschränkt.

Die Farbversorgung von Tintenstrahl-Matrixdruckern der eingangs genannten Art erfolgt in der Regel durch die Farbzuführung in die Tintenkammer. Von dort aus gelangt die Farbe unter leichtem Überdruck in alle Bereiche des Systems und auch in die Verbindungselemente (Röhrchen oder Schläuche). Da aber in den Bereichen des Systems in der Regel keine wesentliche mechanische Bewegung stattfindet, verbleibt die Farbe dort sehr lange, kann altern und zu kristallinen Ablagerungen führen.

Diese führen dann zu Reibungsveränderungen in den Verbindungselementen, die zusätzliche Probleme in der Bewegungsgenauigkeit aufwerfen.

Weiterhin ist nachteilig, daß ein Austauschen von defekten Einzelementen im Bereich der Verbindungselemente (Röhrchen oder Schläuche) oder Ausstoßdüsen nicht möglich oder sehr problematisch ist.

Hiervon ausgehend ist nun die Aufgabe der Erfindung, den Tintenstrahl-Matrixdrucker der eingangs genannten Art dahingehend weiterzuentwickeln, daß mit ihm höhere Schreibgeschwindigkeiten erreicht werden können und eine wesentlich höhere Wiederholgenauigkeit der Hübe im Verschlußbereich der Düsen erreicht wird.

Weiterhin sollen Ablagerungen im Tintenbereich verhindern, und eine wesentlich größere Flexibilität in der zur Verfügung stehenden Anzahl der Matrixen (Abstand von Mitte zu Mitte eines Punktes) erreicht werden. Ebenfalls soll die Servicefreundlichkeit für den Anwender erhöht werden.

Diese Aufgabe wird ausgehend von den Tintenstrahl-Matrixdruckern der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die bis jetzt bekannte kompakte Einheit eines Tintenstrahl-Matrixdruckers in Einzelemente (1),

wie in Fig. 1 — 5 dargestellt, aufgelöst wird.

Jedes der Einzelemente beinhaltet alle der zum Betrieb eines Tintenstrahl-Matrixdruckers benötigten Komponenten, wie elektromagnetischen Antrieb (13 + 14) mit dem den Hub erzeugenden Anker (11), an den die Verbindungsnadel (10) zum Verschlußelement (12 + 8) der Ausstoßdüse (7) fest angebracht ist, sowie Farbzufuhreinrichtung (3) und die Energiezuleitung (4).

Zu einer Matrix, wie bei einem Tintenstrahl-Matrixdrucker eingangs genannter Art benötigt, werden die Einzelemente (1) durch die Aufnahme in die Rasterplatte (2), die eine feste Bestimmung der Abstände von Punktmitte zu Punktmitte darstellt.

Bei einer verbesserten Ausführung wird der Abstand von Punktmitte zu Punktmittel auch mechanisch verstellbar, so daß dann die Schrifthöhe innerhalb des Schreibvorgangs mechanisch verändert werden kann.

Bei der dargestellten Bauweise mit alternierender Anordnung und unterschiedlicher Länge der flach gehaltenen Einzelemente (1) wird der Einbau ohne Krümmung der Verbindungsröhrchen (9) möglich. Dadurch ergibt sich zwischen den Hub erzeugenden Magnettanker (11) und der darauf drückenden Feder (15) und dem Verschlußelement (12 + 8) der Ausstoßdüse (7) eine Gerade der Verbindungsnadel (10), die vorzugsweise aus Federdraht erstellt wird.

Dadurch wird die Reproduzierbarkeit des Hubes sichergestellt.

Weiterhin erlaubt diese Art der Anordnung, eine wesentlich höhere Ablaufgeschwindigkeit bei den Hüben der Verschlußelemente, da keinerlei Krümmungsausgleich erfolgen muß.

Durch die Art der Farbzufuhr (3), die vorzugsweise ebenfalls in einer geraden Linie zu der Ausstoßdüse (7) angebracht ist, wird verhindert, daß sich innerhalb der Verbindungsröhrchen (9) Ablagerungen des eingesetzten Mediums, beispielsweise Farbe, ergeben können, da die neu hinzuströmende Farbe mit dem beinhaltenden Lösungsmittel jedwede Art von Ablagerungen verhindert oder ungünstigstenfalls wieder abbaut.

Da die Einzelemente (1) alternierend und unterschiedlich lang erstellt werden, wird der Hohlraum innerhalb jeder der Einheiten, in dem sich das zu verarbeitende Medium befindet, so gering gehalten, wie es die Bauform zuläßt.

Da die Matrix (Abstand Punktmitte zu Punktmittel) des auszustößenden Mediums durch die Rasterplatte (2) eine Veränderung der Matrix möglich, im Grundsatz die Veränderung der Schreibhöhe.

Da die Einzelemente (1) lediglich an zwei Punkten befestigt sind, ist ein Wechsel eines Einzelementes (1) sehr leicht zu realisieren.

Durch die für jedes Einzelement separate Farbzufuhr (3) besteht die Möglichkeit jedes der Einzelemente mit einer anderen Farbe (bzw. Farbton) zu versorgen. Dieses würde den Einsatz als Farbmarkierungssystem zulassen, aber auch als Aufzeichnungssystem für Permanentschreibsysteme kann dieses Einzelement eingesetzt werden.

#### Patentansprüche

1. Tintenstrahl-Matrixdrucker zur Beschriftung von unterschiedlichen Materialien, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Einzelement eine komplette selbständige Einheit bildet,

— die jeweils ein elektromagnetisches Antriebselement so wie ein aus Federdraht (10)

bestehendes Verbindungselement zu einem die Düse (7) verschließenden Verschußelement aus Weichmaterialien (8) darstellen,

— zusammengefaßt zu einer unterschiedlichen Anzahl von Einzelelementen (1) über eine die Matrix, so wie die Schrifthöhe bestimmenden Rasterplatte (2).

— durch die unterschiedliche Länge, so wie die versetzte Bauweise der Einzelelemente (1), wird eine sehr geringe Bauhöhe erreicht,

— durch die unterschiedliche Länge und der versetzten Bauweise der Einzelelemente (1) sind die Verbindungen der Antriebselemente (10+11) zu den eigentlichen Verschußelementen (12+8) ohne Krümmung der Verbindungsrohrrchen (9) zu realisieren,

so daß bei kurzzeitiger Erregung des magnetischen Teils (13+14) in dem Antriebselement (10+11) durch die direkte Verbindung zum Verschußelement (12+8), jeweils eine bestimmte Menge des flüssigen Mediums austreten kann, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung zwischen dem eigentlichen Antriebselement (13+14) und dem beweglichen Teil des Antriebselementes (11) über einen in der axialen Bewegungsrichtung vorzugs halber unflexibelen Federstahldraht (10) verbunden ist, so daß eine sehr hohe Wiederholgenauigkeit der Hubbewegung des Verschußelementes (12+8) reproduzierbar ist.

2. Tintenstrahl-Matrixdrucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der Einzelelemente (1) vom magnetischen Antriebselement (13+14) bis zur Ausstoßdüse (7) eine vollkommen selbständige Einheit ist.

3. Tintenstrahl-Matrixdrucker nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Einzeleinheiten (1) mit einem anderen Medium oder anderer Farbe betrieben werden kann.

4. Tintenstrahl-Matrixdrucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsrohrrchen (9) aus dem konischen Teil (16) des Antriebselementes austreten und der daher sehr klein gehalten werden kann.

5. Tintenstrahl-Matrixdrucker nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsrohrrchen (9) zwischen Antriebselement und Düse (7) unterschiedlich lang sein können.

6. Tintenstrahl-Matrixdrucker nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente zwischen Magnetkern (13+14) und Verschußelement (12+8) unterschiedlich lang sein können.

7. Tintenstrahl-Matrixdrucker nach Anspruch 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß durch die versetzte Anordnung der flachgehaltenen und unterschiedlich langgehaltenen Einzelelemente (1) eine sehr geringe Bauhöhe möglich ist.

8. Tintenstrahl-Matrixdrucker nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufteilung der Einzelelemente (1) zu einer Matrix durch eine austauschbare Rasterplatte (2) realisiert wird.

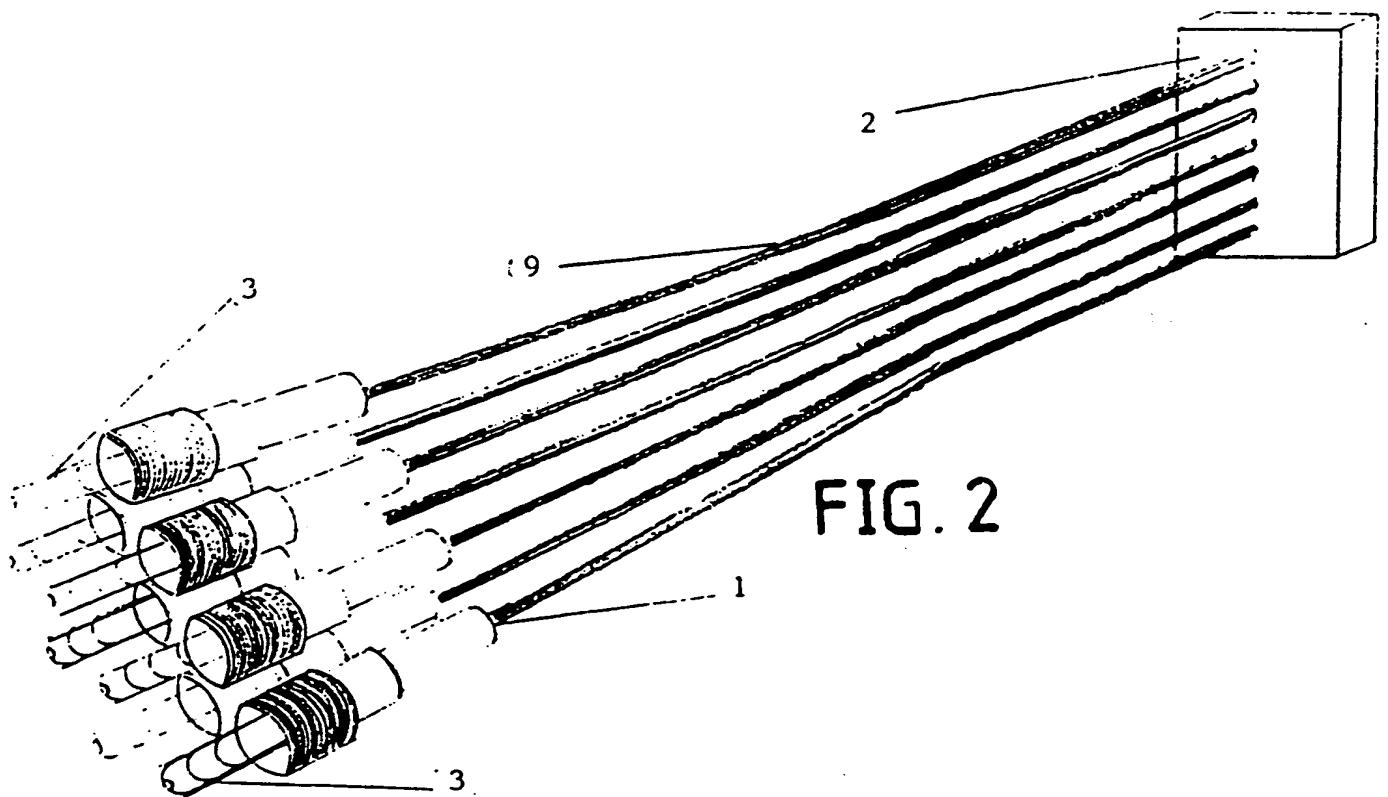
9. Tintenstrahl-Matrixdrucker nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rasterplatte (2) flexible Aufteilungen der Abstandmaße von Mitte zu Mitte der Ausstoßdüsen (7) der Einzelelemente zulassen.

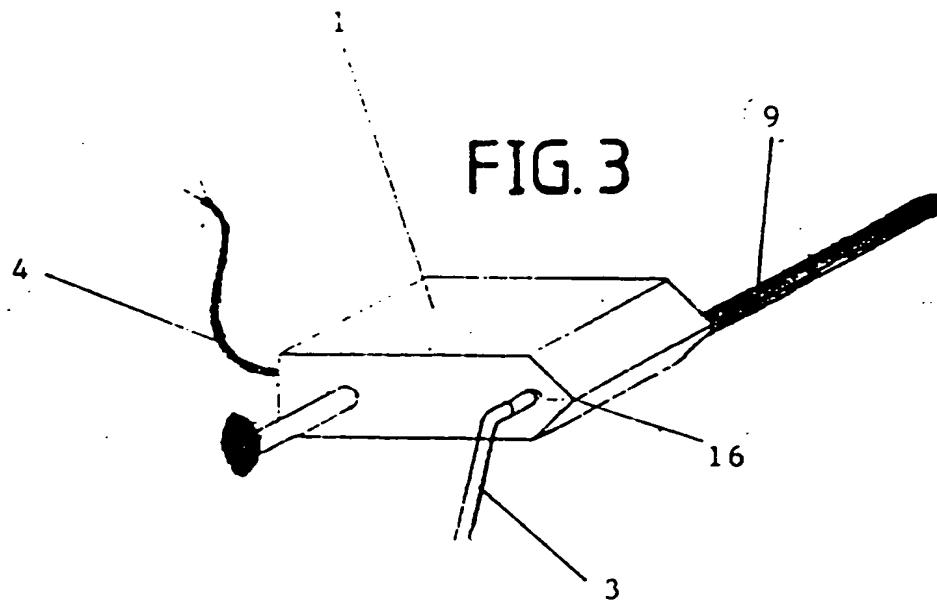
10. Tintenstrahl-Matrixdrucker nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelele-

mente (1) des Gesamtsystems leicht auszuwechseln sind.

11. Tintenstrahl-Matrixdrucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahmemenge des benutzten Mediums sehr gering gehalten wurde. Dieses Medium wird durch zusätzlich nachströmendes frisches Medium permanent erfrischt, und daher sind keine Ablagerungen des Mediums oder von Feststoffen aus dem Medium möglich.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen





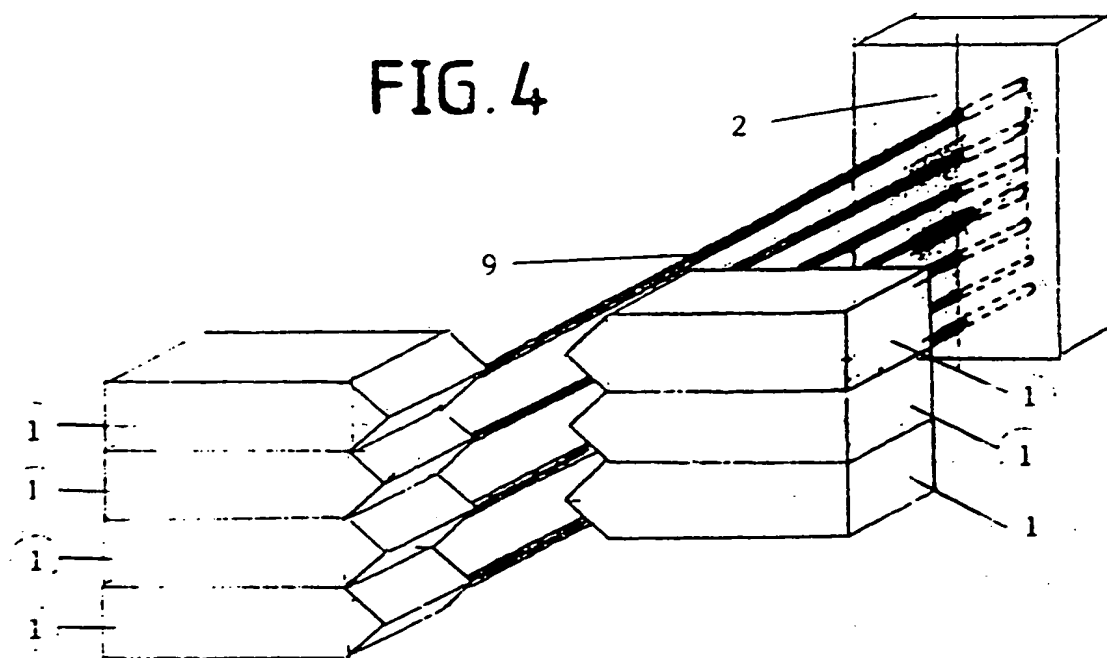




FIG. 5

